8 60

Lane Medical Library

Die

neuesten Schulbauten in Bern.

Eine hygienische Studie.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doctorgrades

vorgelegt der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Bern

von

J. HEINEMANN

prakt. Arzt,

zur Zeit: Assistenzarzt am Zieglerspital in Bern.

Mit einem Plane.

Bern.

Druck der Buchdruckerei Berner Tagblatt, Zeughausgasse 4.

1894.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153513_0207

Die

neuesten Schulbauten in Bern.

Eine hygienische Studie.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doctorgrades

vorgelegt der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Bern

von

J. HEINEMANN

prakt. Arzt,

zur Zeit: Assistenzarzt am Zieglerspital in Bern.

Mit einem Plane.

Bern.

Druck der Buchdruckerei Berner Tagblatt, Zeughausgasse 14.

1894.

Auf Antrag des Herrn Prof. Girard von der medizinischen Facultät zum Druck genehmigt.

BERN, den 11. Juli 1894.

Der Dekan:
Prof. Dr. Strasser.

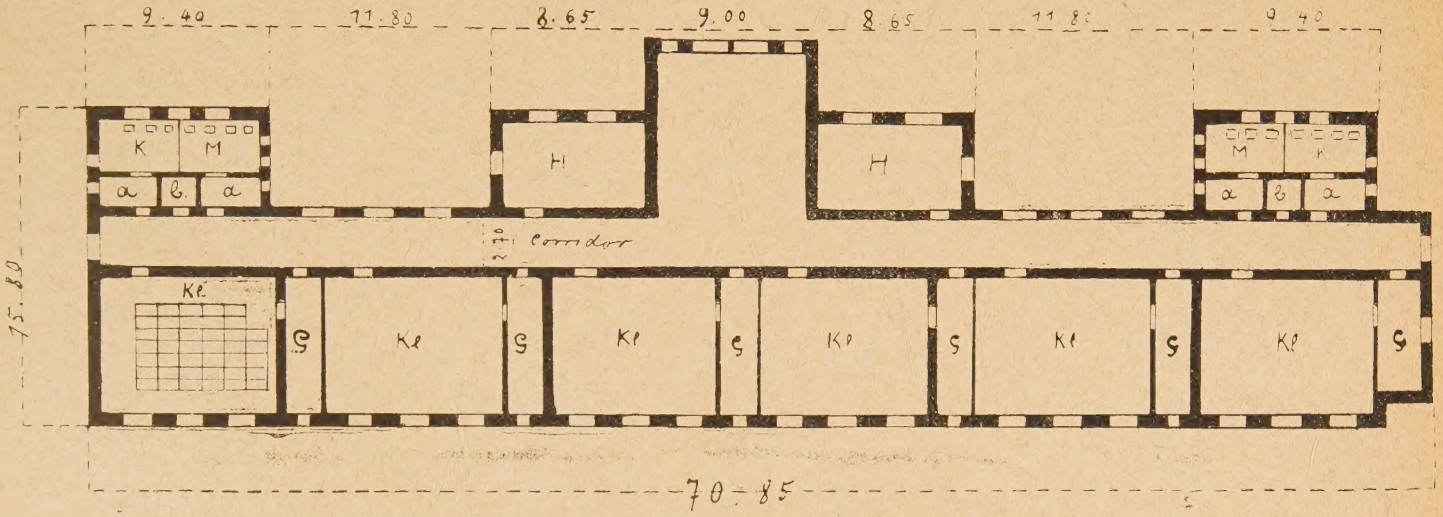
NEUE PRIMARSCHULEN IN BERN:

Kirchenfeld und Länggasse.

Kl = Klassenzimmer.
G = Garderoben.
H = Handfertigkeitszimmer (resp. Abwartwohnung, Lehrerzimmer, Commissionszimmer in den übrigen Etagen).

Abort-Anlagen

K = für Knaben.
M = für Mädchen.
a,a = Vor-, resp. Waschräume.
b = Klein. Raum für Gerätschaften.



Massstab 1 : 400

I. Etage

Die neuesten Schulbauten in Bern.

Eine hygienische Studie.

Eine Kritik der alten Schulhäuser, deren, wie leider überall, auch in Bern noch eine Menge stehen, ist heute kaum mehr nötig, da auch der Laie an das Unhygienische derselben zu glauben beginnt. Übrigens verlangt, neben dem Ruf des Arztes nach hygienischen Schulbauten, auch die Bevölkerungszunahme stets neue Schulhäuser, so dass diese in erfreulicher Zahl zu wachsen beginnen.

Allein desshalb, weil die hygienischen Principien festgesetzt und bekannt sind, diese neuen Schulhäuser ohne Weiteres als hygienisch mustergültig halten zu wollen, hiesse leichtgläubig sein. Denn nur zu häufig unterliegt auch jetzt noch die Hygiene im Kampf mit der Finanzfrage.

So verdienen in erster Linie eine kritisch hygienische Betrachtung die neuern Schulbauten.

Die neusten derselben in Bern, sind das Kirchenfeld- und Länggassschulhaus, beide 1892-93 entstanden, und bis auf einige innere Einrichtungen genau gleich gebaut.

Es genügt also eine detaillirte Betrachtung des einen, hier soll es das Kirchenfeldschulhaus sein, und zuletzt eine Erwähnung dessen, worin das Länggassschulhaus von ersterem abweicht.

Von einer Berücksichtigung der Subsellien u. s. w. wird Umgang genommen; denn diese Aufgabe erstreckt sich, wie

der Titel sagt, nur auf die Schulbauten. Aus dem „Vortrag der städt. Baudirektion an den Tit. Gemeinderath, betreffend die Errichtung eines neuen Primarschulhauses für die mittlere und untere Stadt“ werden Citate angeführt, teils zur Orientirung, teils zur Prüfung, wieweit das Resultat diesem Programm entspreche.

Herr Professor Dr. Girard hatte die Güte, auf dieses Thema mich aufmerksam zu machen und mit Rath und Erklärung zu unterstützen; er hat mir auch die zur Lichtmessung notwendigen Instrumente zur Verfügung gestellt.

Ich benütze die Gelegenheit, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Girard an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen und ihm diese Arbeit in Hochachtung zu widmen.

Das neue Primarschulhaus auf dem Kirchenfeld.

Im Jahre 1888 erwies sich die Nothwendigkeit eines neuen Primarschulhauses für die mittlere und untere Stadt Bern; es wurde hiefür im südwestlichen Abschnitt des Kirchenfeldes ein Bauterrain von 10,000 m² angekauft, der Bau im Frühjahr 1891 begonnen, und das „Kirchenfeldschulhaus" den 15. November 1892 bezogen.

A. Bauplatz.

Die Gründe, welche die Bau- und Schuldirektion zum Vorschlage dieses Bauplatzes veranlassten, waren teils hygienische, teils finanzielle. (cf. Vorschlag der städt. Baudirektion pag. 5.)

Die finanzielle Seite darf uns hier nicht beschäftigen, wiewohl in praxi der Schularzt auch mit dieser zu rechnen hat. Hören wir vielmehr die hygienischen Gründe

> „Der förderliche Einfluss eines weitern Schulweges auf die Gesundheit, die Notwendigkeit einer freien, licht- und luftreichen Lage, und die Möglichkeit, grosse Spiel- und Turnplätze anzulegen."

Nun die Frage, ob in diesen und den übrigen an einen guten Bauplatz zu stellenden Forderungen dieser gewählte Platz entspricht? Im Allgemeinen und bei dem gegenwärtigen Zustand der Umgebung ja.

Eine weniger excentrische Lage zu den dazu gehörigen Stadtteilen wäre zu wünschen, doch übersteigt der Schulweg die für die Gesundheit zuträglichen Grenzen nicht. Die mittlere Entfernung kann 12—15 Minuten ge-

rechnet werden, nötigt also Lehrer und Schüler zu einer durchschnittlich ca. $^3/_4$- bis 1stündigen Bewegung im Freien, und ermöglicht andererseits auch den am entferntest Wohnenden in der 2stündigen Mittagspause die nötige Essenszeit ohne sich abhetzen zu müssen.

Der Baugrund ist hart und steinig und erforderte weder einen kostspieligen Unterbau, noch kann eine sanitäre Schädlichkeit hier angenommen werden, wo die nahe und tief gelegene Aare einen tiefen Grundwasserstand garantiert, andererseits eine Imprägnierung des Bodens mit Abfallstoffen in diesem von Wohnungen bisher freien Teil des Kirchenfeldes zum voraus ausgeschlossen ist.

Die Luftverhältnisse dürfen in dieser Entfernung von der Stadt, in dieser von industriellen, Rauch erzeugenden Anlagen freien Umgebung einerseits, wegen der Nähe des Waldes und der Aare andererseits, ohne weiteres als vorzüglich angesehen werden. Die Luftbewegung, wiewohl sie der Ventilation sehr zu statten kommt, scheint eher ein zu viel zu leisten; dies gilt namentlich auch für den Schulweg über die Kirchenfeldbrücke.

Die Grösse des Bauplatzes im weitern Sinne beträgt rund 10,000 m²; davon fallen:

auf das Schulhaus selbst . .	1002 m²	
auf den dem Haus zunächst liegenden geebneten Vorplatz	938 m²	circa, d. h. in Schritten gemesssen.
auf den Vorgarten	1260 m²	
auf den Turn- und Spielplatz	6300 m²	

Wir haben es also mit ausreichenden Dimensionen zu thun.

Die ebene Lage lässt sehr zu wünschen übrig. Das Terrain fällt von Osten gegen Westen ab, so dass nach dieser Seite der Bau erhaben ist und man zum Spielplatz circa 3 m hinabsteigt. Ein Fehler aber ist, abgesehen von der Unebenheit des Spielplatzes, die gedrückte Lage des Hauses nach Osten, die trotz der gegenwärtig betriebenen Abgrabungen von der Umgebung zu wenig abgehoben

wird. Dazu kommt noch ein anderer Umstand. Das Kirchenfeld gilt allgemein als das Zukunftsquartier von Bern. Man kann also innert wenig Dezennien die rasch wachsenden Neubauten gegen das jetzt frei dastehende Haus vorrücken sehen; von der Westseite her allerdings nicht, von der Süd- und Nordseite ohne dessen Beeinträchtigung, anders auf dieser am wenigst erhabenen Ostseite, und diese gerade ist die wichtigste und empfindlichste des ganzen Baues, denn sie birgt alle Klassenzimmer.

An Luft wird das Schulhaus darum kaum verlieren, auch der ländliche Charakter der Umgebung wenig darunter leiden, hingegen die Lichtquelle für die Klassenzimmer bedeutend geschmälert werden.

Ob gegenwärtig ein „zu viel Licht" vorhanden ist, d. h. weil die Hygiene ein „zu viel Licht" für Schulen nicht kennt, ob die gegenwärtig erzielte Beleuchtung eine so gute ist, dass eine zukünftige Verminderung der Lichtquelle ohne grossen Schaden von den Klassenzimmern ertragen werden kann, das wird sich erst bei der Beleuchtungsfrage zeigen und dann erst sich erweisen, ob der Bauplatz auch nach dieser Richtung ein gut gewählter, oder die Bodenverhältnisse zum Schaden der Ostseite zu uneben gewählt sind.

B. Orientierung des Gebäudes.

Im östlichen Teil dieses, für Bau und Umgebung mit 10,000 m^2 reichlich bemessenen Vierecks steht das Schulhaus mit über dem Erdboden erhabenem Plainpied und zwei Etagen allseitig frei da, ein Längsbau von Nord nach Süd. Flügel und Mittelbau liegen ostseits in einer Flucht, während gegen Westen der Mittelbau mit seinem Haupteingang und der Endteil beider Flügel hervortritt.

Je ein Nebeneingang liegt, entsprechend den zuführenden Strassen, auf den Flügeln (Schmalseiten des Hauses).

An die Ostseite des Gebäudes schliesst sich ein Vorgarten an und sichert eine Distanz von 15 m gegen die Strasse; auf der Westseite liegt der Spiel- und Turnplatz. Die Lage der **Klassenzimmer** ist, wie wir bereits gesehen, gegen Osten; sie sind von den Korridoren aus übersichtlich gruppiert; gemeinsame Lokalitäten als: ein Lehrerzimmer, ein Kommissionszimmer, zwei Zimmer für den Handfertigkeitsunterricht und die Abwartwohnung liegen beidseits vom Treppenhaus im westlichen Teil des Mittelbaues.

Die Bade- und Heizanlagen nebst einem Speise- und Aufenthaltsraum im Souterrain.

Es ist ein Massivbau aus Bruchsteinmauerwerk, mit Gesimsen u. s. w. aus Berner Sandstein, die innern dünnern Wände aus Backsteinen.

Die Längsseite des Hauses misst 70,85 m, die Schmalseite 15,80 m. Der Bau als solcher erscheint massiv und einfach, aber dabei freundlich, nicht kasernenhaft und ermangelt nicht eines bescheidenen architektonischen Schmuckes.

Der Boden des Erdgeschosses liegt ca. 2 m über dem Erdboden. Die Korridore sind 2,50 bis 2,70 m breit und sehr hell Die Dicke der Mauern nimmt nach oben allmählig ab, auskonstruktiven Gründen, so dass die Räume der obern Etagen dementsprechend etwas weiter sind.

C. Treppenhaus.

Eine nicht zu unterschätzende Frage betrifft die Sicherheit und Bequemlichkeit der Treppenanlage. Diese führt hier in einem geräumigen, einheitlichen, durch Seitenlicht gut beleuchteten Treppenhaus vom Haupteingang nach dem Souterrain einerseits und den obern Etagen andererseits. Die einzelnen Stufen aus Granit, in die Umfassungsmauer eingefügt und auf eisernen Tragbalken ruhend, garantieren die Feuersicherheit. Nach je 12 Stufen folgt ein Absatz von 7,78 m Länge und 2,70 m Breite.

Die Treppe steigt in geraden Läufen empor, indem die 2 m 79 cm breite Mitteltreppe sich abwechselnd nach jedem Absatz resp. Korridor in zwei seitliche, 2 m 17 cm breite Treppen teilt und sich wieder vereinigt.

Die einzelnen Stufen haben 16 cm Höhe und 32 cm Fussbreite, also ein Steigungsverhältnis nach der Formel $2\,h + b = 64$; der Stein ist grobhöckerig behauen, die Treppe somit auch für Kinder bequem und sicher gangbar. Doch lässt sich nicht läugnen, dass gerade diese grob behauenen Granitstufen sehr wenig, dafür aber recht glatt abgelaufen werden und nach einiger Zeit trotz ihrer anscheinlichen Rauhigkeit für nasse oder beschneite Absätze ganz perfid glatt sein können. Eine Handlehne auch längs der Umfassungsmauern dürfte hier schon wegen dieses Umstandes notwendig sein. Sehr zweckmässig erweisen sich die auf die glatte Holzlehne der offenen Treppenseite im Abstand von 1 m 30 cm aufgesetzten Eisenknöpfe, die das gefahrvolle Herabrutschen verunmöglichen. Der Zwischenraum zwischen den Treppenläufen beträgt nur 31 cm, die Geländerhöhe hingegen 92 cm: zwei wegen der Gefahr des Hinabstürzens infolge Vornüberneigens für Schultreppen nicht zu unterschätzende Umstände.

Es ist somit beim Bau dieser Treppe der Sicherheit und Bequemlichkeit in genügender Weise Rechnung getragen worden. Die Breite von 2,79 m resp. 4,34 m (wo sie doppelt ist), und die für alle Klassen gleich leichte Zugänglichkeit ermöglicht in kurzer Zeit die Entleerung des Hauses, so dass der Mangel einer Notfalltreppe nicht als Fehler empfunden werden kann.

D. Klassenzimmer.

Das Haus besitzt 18 Klassenzimmer, die zu je 6 auf Parterre, I. und II. Etage gleichmässig verteilt sind; jedes für 40 Schüler bestimmt. Sie sind alle genau gleich bis auf einige Centimeter Tiefe- und Höhedifferenz in

den einzelnen Etagen, jene aus konstruktiven Gründen, indem die Mauerstärke nach oben abnimmt, diese aus Gründen der Beleuchtung (s. dort).

Die Dimensionen sind folgende:

	Parterre	I. Etage	II. Etage
Länge:	9 m	9 m	9 m
Tiefe:	6.65 m	6.80 m	6.95 m
Höhe:	3.41 m	3.35 m	3.35 m

Nun die Fragen: Sind diese Dimensionen absolut richtig, d. h. innert der für Schulzwecke erfahrungsgemäss zulässigen Grenzen? Genügen sie andererseits zur Unterbringung der 40 Schüler?

a) Als obere Grenze der Länge gilt:

Nach Erismann:	9 m
In Preussen:	9.50 m
In München:	10 m

Darnach ist diese Länge von 9 m gut gewählt und somit auch den Schülern der hintersten Bank ein deutliches Sehen der verlangten 3 cm hohen Zeichen an der Wandtafel möglich.

b) Als obere Grenze der Tiefe ist im Interesse einer guten Seitenbeleuchtung fast übereinstimmend 7 m festgestellt worden. Diese Tiefe hier geht in den obern Etagen mit 6.80 m und 6.95 m bis nahe an die zulässige Zahl; liegt aber immerhin noch innert der erlaubten Grenze.

c) Für das Verhältnis der Tiefe zur Länge sind gewisse Verhältniszahlen aufgestellt, so von Erismann, Zwez und Lange das Verhältnis $^2/_3$ bis $^3/_4$: 1. Streng genommen bemisst sich die Tiefe 6.95 m um einige Centimeter zur Länge darnach zu gross; doch das sind Schemen zu gunsten der Beleuchtung aufgestellt und eine geringe Ueberschreitung der Tiefe kann sich nur als Fehler erweisen, wenn die Beleuchtung dieser grössern Anforderung nicht zu genügen vermag.

d) Flächeninhalt wird pro Kopf 0.99 bis 1.32 m^2 verlangt. Hier beträgt der

	Flächeninhalt überhaupt:	*pro Kopf:*
im Erdgeschoss:	59.85 m^2	1.49 m^2
in der I. Etage:	61.20 m^2	1.51 m^2
in der II. Etage:	62.55 m^2	1.56 m^2

Also sehr günstige Zahlen.

e) Höhe. Deren o b e r e Grenzen werden weniger durch die Hygiene gezogen als durch den üblichen Baustil. Im Interesse der Beleuchtung muss die Höhe der tiefer gelegenen Etagen grösser sein, als der obern, freier gelegenen; um einen genügenden Luftcubus herzustellen, muss die Höhe um so mehr betragen, je kleiner die Grundfläche pro Kopf bemessen ist.

Darnach wurde hier als Höhe gewählt:

für das Erdgeschoss, wo der Fussboden der Zimmer circa 2 m über dem Erdboden liegt,	= 3.41 m
für die Etagen	= 3.35 m

während überhaupt verlangt wird:

von Zwez	= 3.38 m
für die Berliner Schulen	= 3.61 bis 4.12 m

und nach andern Angaben die Höhe von 4 m n i c h t ü b e r s t e i g e n s o l l.

Unsere Höhe hier steht also an der untern Grenze der angeführten Zahlen; sie scheint aber, in Anbetracht der vorher gefundenen günstigen Bodenfläche, ohne weiteres zu genügen. Den sichersten Aufschluss gibt darüber die Berechnung des

f) Luftcubus. Dieser beträgt

	überhaupt:	*pro Kopf:*
im Erdgeschoss:	204.09 m^3	5.10 m^3
in der I. Etage:	205.02 m^3	5.12 m^3
in der II. Etage:	209.55 m^3	5.24 m^3

Die Bauprogramme der meisten Länder verlangen nicht über 5.2 m^3 pro Kopf.

Aus diesen absoluten und relativen Dimensionen resultirt, dass:

1. Die für den Schulzweck gezogenen Grenzen eingehalten wurden,
2. für 40 Schüler Bodenfläche und Luft reichlich vorhanden ist.

E. Beleuchtung.

Die Klassenzimmer entbehren jeder Vorrichtung für künstliche Beleuchtung; von Abendunterricht ist also abgesehen und der Unterricht von 7—11 Uhr, resp. 8—12 Uhr und 2—4 Uhr einzig auf das Tageslicht angewiesen — die beste Lichtquelle, die aber hier, weil sie durch keine künstliche Beleuchtung Ersatz findet, auch an trüben Tagen ausreichen muss, wenn nicht das Auge des Schülers darunter leiden oder der Unterricht vorzeitig geschlossen werden soll. Deshalb verlangen alle die Tagesbeleuchtung beeinflussenden Momente unsere besondere Aufmerksamkeit.

1. **Himmelsrichtung.** Die Fenster aller Klassenzimmer schauen nach Osten, welche Wahl von der städtischen Baudirektion, nachdem sie prinzipiell die Südostrichtung als die wünschenswerteste erklärt hat, folgendermassen begründet wird (pag. 6):

> „In unserem Falle würde nun die Lage der Klassenzimmer gegen Süd-Osten eine ganz schiefe Stellung des Gebäudes zu den Strassen bedingen, was unzulässig ist. Bei einer Lage nach Süden kämen die Spielplätze vor dieselben zu liegen, was namentlich des Lärmens halber nicht angeht, da diese Spiel- und Turnplätze benutzbar gemacht werden sollen auch während der ordentlichen Unterrichtszeit."

Mit Recht hat man also überhaupt nur an Süd-Ost-, Süd- oder Ostrichtung gedacht und die angegebenen Gründe

ästhetischer und pädagogischer Natur sind stichhaltig, um ihretwegen zum Schaden der als besser anerkannten Süd-Ostlage ganze Ostlage zu wählen; denn jede der drei Richtungen hat ihre Vorzüge und Anhänger, die Süd-Ostrichtung wohl die meisten, die Ostrichtung aber an zweiter Stelle so viele, dass sie aus obigen Gründen ohne Fehler hier an die erste Stelle gesetzt werden durfte.

„Die beste Beleuchtung wird stets eine östliche oder südliche sein" etc. (Cohn, Hygiene des Auges.)

2. **Fenstergrösse:**

„Die Lichtöffnungen halten im Durchschnitt $^1/_5$ bis $^1/_6$ der Fläche des Raumes. Eine grössere Lichtfläche halten wir namentlich angesichts der freien Lage des Baues für unnütz und es ist deshalb hier die Grenze zu setzen." (Vortrag der städtischen Baudirektion; pag. 9.) Und

„Das Erdgeschoss erfordert nun etwas grössere Höhe der Fenster, als die obern Etagen, da die letztern freier liegen und deshalb die Lichtverhältnisse im allgemeinen hier günstiger sind." (pag. 8.)

Jedes Zimmer besitzt drei Fenster von je folgenden auf Lichtöffnung und Glasfläche berechneten Dimensionen:

1 Fenster im Erdgeschoss.	Höhe	= 2.45 m²
	Breite	= 1.50 m²
	Lichtöffnung = 2.45 × 1.50	= 3.67 m²
	Davon fallen:	
	a) auf Glasfläche	= 2.70 m²
	b) auf Fensterverkleidung	= 0.97 m²
1 Fenster der Etagen.	Höhe	= 2.30 m²
	Breite	= 1.50 m²
	Lichtöffnung	= 3.45 m²
	Davon fallen:	
	a) auf Glasfläche	= 2.50 m²
	b) auf Fensterverkleidung	= 0.95 m²

Somit beträgt die Gesamtglasfläche:
für 1 Zimmer im Erdgeschoss = 8.10 m²
für 1 Zimmer der Etagen = 7.50 m²

Die Glasfläche stellt sich zur Bodenfläche in folgendes Verhältnis:

im Erdgeschoss = 1 : 7.38
in den Etagen = 1 : 8.33

während verlangt wird von:

Cohn	1 : 5
Erismann	1 : 5.5
Buchener	1 : 6

„Natürlich darf man nur immer die reine Glasfläche rechnen und die Fensterkreuze und Verkleidungen nicht mit in Betracht ziehen."

(Cohn, pag. 379.)

In dem von der Baudirektion aufgestellten Verhältnis 1 : 5 bis 1 : 6 ist das Verhältnis von Lichtöffnung nicht von reiner Glasfläche zur Bodenfläche berechnet.

Für das Verhältnis von Glasfläche zu Schülerzahl ergibt sich

im Erdgeschoss: 2025 cm² pro Kopf,
in der II. Etage: 1875 cm²
Cohn verlangt: 1368 bis 2052 cm²

Also auf die Kopfzahl bezogen ein sehr gutes Resultat: doch wird diese Berechnung, weil nicht zweckmässig, jetzt ganz fallen gelassen.

Die allgemein gültige Berechnung auf die Bodenfläche, hier 1 : 7.38 resp. 1 : 8.33, aber steht bedeutend hinter den Anforderungen der Autoren zurück.

3. **Fensteranlage.** Die drei Fenster liegen in der Längswand des Zimmers und vermitteln dem Schüler linksseitiges Licht, die beste Beleuchtung nach dem in Städten kaum je erreichbaren Oberlicht.

Die Fensteranlage hat folgende Verhältnisse:

I. Zur Breite der Wand:

1 Pfeiler im südlichen Teil des Zimmers	= 1.03 m
3 Fensteröffnungen à 1.50 m	= 4.50 m
2 Pfeiler zwischen den Fenstern	= 2.44 m
1 Pfeiler im nördlichen Teil des Zimmers	= 1.03 m
	9 m

II. Zur Höhe der Wand:

	Erdgeschoss.	Etagen.
Vom Boden bis zum Fenster	= 0.82 m	0.85 m
Fensterhöhe	= 2.45 m	2.29 m
Breite der obern Fensterbrüstung	= 0.16 m	0.21 m
	3.43 m	3.35 m

Diese Fensteranordnung weicht wenig von dem Schema ab, das Erismann für das Musterschulzimmer aufgestellt. Man war bestrebt, die Fenster so nahe an die Decke zu führen, als aus „konstruktiven“ Gründen zulässig war. Die Mauerpfeiler sind um 25 cm abgeschrägt. Die Glasfläche verteilt sich auf 6 Scheiben von 41 : 74 cm und 3 Oberlichtscheiben von 44 : 65 cm (Erdgeschoss); mit Recht sind keine Scheiben geblendet.

Der obere Fensterrahmen ist 4 cm breit, d. h. ragt um so viel von der Fensteröffnung einwärts, der untere 11 cm, die seitlichen je 3,5 cm.

Die schmälern Schenkel der Fensterkreuze haben 2,5, die stärkern 9,5 cm, überdies sind alle Kanten um 1 cm abgeschrägt.

Diese Fensterverkleidung, wiewohl ihre Summe $^1/_3$ der Glasfläche repräsentiert, hat nicht mehr als absolut notwendige Stärke, sofern als Material Holz gewählt worden ist. Eiserne Fensterverkleidung aber — nach den neuesten Anschauungen das einzig richtige — hätte hier eine bedeutend grössere Glasfläche möglich gemacht.

Die **Winterfenster** sind nach innen von den Dauerfenstern in einer Entfernung von circa 23 cm in die Mauerabschrägung eingepasst, folglich absolut etwas grösser als

jene, so dass die Glasfläche der Winterfenster um ca. 0,5 m² grösser ist. Im übrigen ist die Rahmen- und Glasverteilung dieselbe und sind wie dort die Oberlichter und zwei Flügel zu öffnen, so dass die geöffneten Teile beider Fenster einander entsprechen und die Lüftung wenig beeinträchtigt ist. Die Rahmenstärke aber ist dieselbe wie bei dem Dauerfenster, und die Rahmen ebenfalls von Holz, so dass der oben angedeutete Ersatz durch eiserne Rahmen hier noch mehr angezeigt und hier zudem leichter auszuführen wäre als bei jenen.

4. **Einrichtung der Schulzimmer**, die Beleuchtung betreffend:

Storen von grauer Leinwand ermöglichen Abdämpfung der direkten Sonnenstrahlen, ohne mehr Licht als notwendig zu absorbieren. Die **Farbe** der Wand ist 1,36 m hoch, d. h. soweit die Holzverkleidung reicht, gelblich, und im übrigen in einem günstigen, grau-grünen, hellen Ton gehalten, der das Licht wenig absorbiert noch reflektiert. Die Decke ist weiss. Lichtraubende Gegenstände hat das Zimmer, die beliebig stellbare Wandtafel ausgenommen, keine; denn die Überkleider werden in den Garderoben aufbewahrt und die Geographischen Karten sind bei Nichtgebrauch in überaus praktischer Weise wie Fensterrouleaux aufrollbar.

Resumiren wir diese Resultate sowie die auf die Beleuchtungsfrage sich beziehenden und hieher verwiesenen frühern Punkte:

1. Die **Himmelsrichtung** ist gut gewählt.

2. Die **innere Einrichtung der Zimmer** für die Beleuchtung sehr günstig.

3. Die **Fensteranlage** im allgemeinen zufriedenstellend; aber eine eiserne Fensterverkleidung zu Gunsten der Glasfläche wünschbar.

4. Die **Glasfläche zu klein**, weil sie (abgesehen davon, dass eine Schule nach Javal „mit Licht überschwemmt“ werden soll, damit an dunkeln Tagen der dunkelste Platz der Klasse hinreichend hell sei)

a) nicht $^1/_5$—$^1/_6$ der Bodenfläche beträgt sondern nur $^1/_7$—$^1/_8$;

b) diese Beschräukung der Glasfläche auf die „freie Umgebung“ des Hauses begründet wird, die selbst sehr fraglich ist;

c) die Tiefe des Schulzimmers im Interesse der Beleuchtung etwas gross gewählt wurde.

Gehen wir nun zur direkten Lichtmessung über mit dem Raumwinkelmesser und Photometer, beide von Weber.

Als Minimum der notwendigen Beleuchtung verlangt Cohn 10 Meter-Kerzen d. h. die Helligkeit von 10 in Entfernung von 1 Meter aufgestellten Normalkerzen.

Der **Raumwinkelmesser** berechnet die Grösse der Himmelsfläche, die für den untersuchten Platz Licht aussendet. Es wurden im Kirchenfeldschulhaus folgende Resultate gefunden:

	Südecke			*Nordecke*		
	Zimmer:	6 m vom Fenster		Zimmer:	6 m vom Fenster	
		Vorderste Bank	Hinterste Bank		Vorderste Bank	Hinterste Bank
Erdgeschoss	6	40,7°	59,5°	1	73°	59,7°
I. Etage	13	51,5°	44,6°	8	65,8°	51,7°
II. Etage	21	59°	50°	16	68,9°	56,8°

Zum Vergleich ferner an günstigen Plätzen:

II. Etage:	Vorderste Bank	3 m	vom Fenster	= 191°
	Mittlere „	1 m	„ „	= 501°
	Hinterste „	1,50 m	„ „	= 518°

Diese Messungen wurden bei **angebrachten Winterfenstern** (Doppelfenster) ausgeführt und an den dunkelsten Schülerplätzen: also bezieht sich das Resultat auf extrem ungünstige Fälle. Es wurden in jeder Etage je die beiden **Eckzimmer** gewählt, um einen eventuellen Unterschied zwischen beiden Flügeln zu konstatieren und auch das Resultat der verschiedenen Etagen in übereinander liegenden Zimmern vergleichen zu können.

Aus den gefundenen Zahlen ergibt sich:

1. Der Raumwinkel beträgt an den ungünstigsten Plätzen (6 m vom Fenster) im Mittel 56,7°.

Nun weiss man, dass erfahrungsgemäss ein Raumwinkel von 50° einer Helligkeit von 10 Meterkerzen auch an trüben Tagen gleichkommt. Folglich ist in allen Zimmern, auch an trüben Tagen, an den ungünstigsten Plätzen die Helligkeit wenigstens 10 Meterkerzen, also ausreichend, zu schätzen.

2. Die Erdgeschosszimmer sind nicht ungünstiger gestellt als die der Etagen, dank der in ersteren um 0,70 m² grösser gewählten Glasfläche.

3. Die Nordecke weisst bessere Resultate auf als die gegen die Südecke gelegenen Zimmer infolge Lichtberaubung durch die „Dählhölzli"-Waldung. Der Unterschied beträgt durchschnittlich 11,7° zu gunsten der Nordseite, die in erster Linie Lichteinschränkung durch benachbarte Neubauten zu befürchten hat, und also ohne beträchtlichen Schaden eine Horizontverminderung einbüssen kann von circa 11° auch am ungünstigsten Platz.

Die direkte Helligkeitsbestimmung mit dem Weberschen Photometer ergab folgende in Meterkerzen ausgedrückte Werthe (alle Bestimmungen bei angebrachten Winterfenstern):

I. 22. November. Himmel bewölkt, Boden leicht beschneit. 12—1 Uhr Mittag.

	6 m v. Fenster vord. Bank	6 m v. Fenster hint. Bank	1 m v. Fenster mittl. Bank
Erdgeschoss . . (Zimmer 6)	768	649	3446
I. Etage . . . . (Zimmer 13)	805	713	5214
II. Etage . . . (Zimmer 21)	758	921	4365

Diese Messungen sind also in drei übereinanderliegenden Zimmern der Südecke ausgeführt worden und zwar je an zwei ungünstigen und einem günstigen Platz. Die Zeit-, Witterungs- und Bodenverhältnisse konnten für die Beleuchtung mittelmässig bis gut bezeichnet werden.

II. 23. November. Witterungsverhältnisse gleich wie bei I. Zeit: 12—1 Uhr Mittag.

	Nordecke des Hauses	6 m vom Fenster vorderste Bank
Erdgeschoss . . (Zimmer 1)		805
I. Etage . . . . (Zimmer 8)		795
II. Etage . . . (Zimmer 16)		769

III. 3. Dezember. Himmel bewölkt, trübe, kein Schnee. Zeit: 3—4 Nachmittag. Zimmer 6. Erdgeschoss.

Zeit	6 m v. Fenster vord. Bank	6 m v. Fenster hint. Bank	1 m v. Fenster mittl. Bank
3.10—3.25	7,138	9,989	35,7
3.25—3.35	7,181	7,117	
3.35—3.45	5,535	5,435	
3.45—4.00	4,270	4,687	16,8
4.10—4.20	2,857	2,720	

Diese sub III ausgeführten Bestimmungen sind absichtlich unter den für die Beleuchtung extrem ungünstigsten Verhältnissen ausgeführt worden: dunkler, bewölkter Tag, kein Schnee, vorgerückte Nachmittagsstunde; Winterfenster: Zimmer im Erdgeschoss; Südecke.

Schlussfolgerung:

1. Zwischen **den einzelnen Etagen** besteht kein nennenswerter Unterschied.

2. Unter für die Helligkeit nicht gerade sehr günstigen, aber doch **günstigen Verhältnissen** ergiebt sich eine Helligkeit von:

3000—5000 Meterkerzen am **günstigsten**,
649—921 „ „ **ungünstigsten** Platze.

Vergleichen wir damit einige von **Cohn** in Schulhäusern Breslaus gefundene Helligkeitswerthe:

In dem von ihm als „ziemlich hell" bezeichneten **Johannes-Gymnasium:**

189—1142 Kerzen am **hellsten** Platz,
7,9—133 „ „ **dunkelsten** Platz.

In der neuen, als „überaus hell" bezeichneten **kathol. Bürgerschule:**

320—1410 Kerzen am **hellsten**,
21,6—160 „ „ **dunkelsten** Platz.

Diese unter ungefähr gleich günstigen Beleuchtungsverhältnissen (Cohn wählt 9.—11. Vormittagsstunde) gefundenen Resultate sprechen also bedeutend zu Gunsten des Kirchenfeldschulhauses.

3. **Die (sub III) unter den extrem ungünstigsten Verhältnissen** untersuchte Helligkeit ergab im Kirchenfeldschulhaus:

35,7 —16,8 Meterkerzen am **günstigsten**,
9,98—2,6 „ „ **ungünstigsten.**

Cohn fand an trüben Tagen, zwischen 9—11 Uhr vormittags,

im **Johannes-Gymnasium**:

121—1050 Kerzen am **hellsten**,
3,4—69 „ „ **dunkelsten**,

in der **kathol. Bürgerschule**:

79—555 Kerzen am **hellsten**,
4,6—38 „ „ **dunkelsten** Platz.
(Immer Schülerplatz gemeint.)

Man hat sich also in der Berechnung nicht getäuscht, indem die Glasfläche für die Zimmer der Etagen um 0,614 m^2 kleiner gewählt wurde als in dem 2 m über dem Erdboden erhabenen Erdgeschoss, insofern ein greifbarer Unterschied weder durchden Raumwinkelmesser noch durch den Photometer sich ergab.

Die Raumwinkelbestimmung der ungünstigen Plätze ergab Zahlen, die gerade an der Grenze des Zulässigen stehen; die Gefahr, dass diese Grenze bei Annäherung der Neubauten überschritten wird, ist demnach konstatiert. Dies ist um so bedeutungsvoller, weil trotz der genügenden Raumwinkelgrösse und trotz der an hellen und mittelhellen Tagen mit dem Photometer gefundenen günstigen Resultate jetzt schon an trüben Wintertagen von 3 Uhr nachmittags an die Beleuchtung der 6 m vom Fenster entfernten Plätze eine ungenügende ist. Mag nun die etwas zu grosse Tiefe des Zimmers dafür beschuldigt werden, oder die relativ zu kleine Glasfläche, das eine bleibt sicher, dass durch geeignete Massregeln diesem Umstand begegnet werden muss, indem:

1. Bei ganz ungünstiger Tagesbeleuchtung, also an Wintertagen in der Schulstunde von 3—4 Uhr nachmittags und eventuell auch von 8—9 vormittags nicht solche Lehrfächer erteilt werden, welche Anstrengung der Augen erfordern, namentlich nicht Zeichnen, Schreiben und Lesen.

   PS. Hier war alte Zeit gemeint; seither sind durch die mitteleurop. Zeit diese ungünstigen Schul-

stunden zu Gunsten des Nachmittag- und zu Ungunsten des Vormittagsunterrichts um eine halbe Stunde verschoben worden.

oder indem

2. Die über 5 m von der Fensterwand entfernten Sitzplätze während der ungünstigsten Beleuchtungszeit, oder besser überhaupt nicht mehr benützt werden, indem man sie durch Verschieben der Bänke dem Fenster nähert.

und:

3. Bei zukünftiger Lichtverminderung durch Bebauung der Umgebung die Glasfläche vergrössert wird, dadurch, dass man die Fensterrahmen von Holz durch schmälere eiserne ersetzt.

F. Garderoben.

Im Vortrag der städtischen Baudirektion pag. 11 heisst es darüber: „Die Erstellung von besonderen Garderoben betrachten wir vom hygienischen und erzieherischen Standpunkt aus als absolut notwendig. Nasse Schirme, Überkleider, Hüte u. s. w. sollen nicht in das Schulzimmer geschleppt werden müssen, um hier auszudunsten und die ohnehin nicht gute Schulluft noch zu verschlechtern. Im Korridor ist aber die Unterbringung dieser Gegenstände auch nicht empfehlenswert. Ein Korridor, der seiner ganzen Länge nach mit Kleidern, Hüten, Schirmen u. s. w. behängt ist, sieht sehr unordentlich aus u. s. w.“ Es folgen noch einige Gründe pädagogischer Natur.

Diese Garderoben sind wirklich eingerichtet worden, und zwar so viele wie Klassenzimmer, also 18. In Form eines 1,97 m langen, 7 m tiefen Zimmers durch ein Fenster der Ostseite beleuchtet schliesst sich diese Garderobe direkt an ihr Klassenzimmer an, durch eine Thüre mit diesem und eine zweite mit dem Korridor verbunden.

Die Erstellung von Garderoben überhaupt und in dieser Form speziell ist eine vorzügliche Einrichtung. Den obigen von der Baudirektion angeführten Momenten kann von **hygienischer** Seite wenig beigefügt werden.

Aus Gründen pädagogischer und ästhetischer Natur wird eine Unterbringung der Garderobe in die Korridore als „nicht empfehlenswert“ erklärt. Man darf aber einen Schritt weitergehen und sagen: hygienisch wäre es in diesem Fall geradezu ein Fehler, diese Korridore zu Garderoben zu verwenden, weil die Korridorluft zur Ventilation der Klassenzimmer dienen muss. Auf Raum und Beleuchtung des Klassenzimmers bliebe der schädliche Einfluss gespart, die durch Ausdünstung von hunderte von nassen oder staubigen Oberkleidern bald gesättigte Korridorluft aber würde sich zum Schaden der Ventilation derjenigen der Schule mitteilen (siehe Ventilation). Anders bei Unterbringung in diesen mit einiger Sorgfalt von Klasse wie Korridor ganz abgeschlossenen Raum, dessen Heiz- und Fensteranlage ein Ausgleich mit der Aussenluft **während des Unterrichts** ermöglicht, und dessen Ausgänge in Schulzimmer und Korridor nur **zu Anfang und Schluss** der Schule geöffnet werden dürfen.

G. Heizung.

Die Heizanlage besteht in einer centralen Warmwasserheizung d. h. in einem oben offenen Röhrensystem, so dass eine Überhitzung des Wassers über 100° C. unmöglich ist.

Zwei im Heizraum des Souterrain unabhängig von einander heizbare Kessel senden das Warmwasser in die sich verzweigenden Steigrohre, die auf dem Estrich in einem oben offenen Expansionsgefäss endigen, damit die Luft entweichen, das Wasser sich ausdehnen und der Wasserstand kontrolliert werden kann, was mittelst eines Schwimmers geschieht. Dieser, in die Leitung

einer Batterie eingeschaltet, signalisiert den Heizer durch eine elektrische Glocke sobald der Wasserstand zu tief steht, sei es infolge Temperaturabfall oder Undichtigkeit der Leitung. Als Heizkörper durchlaufen zwei Röhren von circa 8 cm Durchmesser in einer Höhe von 30 und 50 cm das Schulzimmer längs einer kurzen und einer langen Wand (Fensterwand), durchsetzen die Mauer zum Garderobezimmer um hier gegen den Korridor umzubiegen und das Heizwasser in tiefere Etagen und schliesslich abgekühlt und spezifisch schwerer in den Kessel zurückzuleiten.

Das Hausreglement schreibt vor:

> Die Temperatur in den Zimmern soll normal 15° C betragen und in der Regel nicht unter 14° C sinken und nicht über 16° C steigen.
>
> Der Heizer ist angewiesen, sich streng an diese Vorschrift zu halten.

Diese Warmwasserheizung hat den Vorteil, durch die grosse in Bewegung zu setzende Wassermenge auch grosse Wärmeaufspeicherung zu ermöglichen und sichert andererseits — für ein Schulhaus wichtig — vor Explosionsgefahr; die Heizkörper der Schulzimmer werden kaum über 50° C erhitzt, somit ist auch die Wärmestrahlung und die Verbrennungsgefahr gering. Sie hat aber den Nachteil, dass die der Wärmequelle resp. der Centralheizung im Verlaufe der Leitung nähern Zimmer wärmeres Wasser erhalten als die entfernteren. So hat die Erfahrung während zwei Heizperioden gezeigt, dass in der Regel die Zimmer der beiden Flügel bis 2° C tiefere Temperatur zeigen als die gegen die Mitte des Hauses zu gelegenen. Doch könnten jene leicht auf die notwendige Temperatur geheizt werden und diesen diente die überschüssige Wärme zur Ventilationsvermehrung.

Während dieser zwei Winter hat sich denn auch diese Heizeinrichtung vorzüglich bewährt.

H. Ventilation:

Eine künstliche Ventilationsanlage ist nicht vorhanden; die Lufterneuerung der Zimmer ist den natürlichen Luftströmungen durch Fenster und Thüren übertragen. Diese zu **unterstützen und zu regulieren** aber ist folgende Einrichtung getroffen:

1. Die Oberlichter der Fenster 1.50 m breit, 75 cm hoch, bis zu einem Winkel von 45° nach innen unten stellbar,

2. Dem ersten und dritten Fenster gegenüber je ein ähnliches, kleineres Klappfenster 92 cm lang, 53 cm hoch; eines davon über der Thüre, das andere über dem Wandschrank; sie stellen die Communication mit dem Corridor her.

Die Handhabung dieser Lüftungseinrichtung unterliegt folgenden Vorschriften:

„Im **Sommerhalbjahr** (Nichtheizperiode) sollen sämtliche Oberlichter stets offen gehalten werden, ebenso die untern Flügel der Fenster, ausgenommen bei starkem Wind, Schlagregen oder eintretender niederer Temperatur.

Im **Winterhalbjahr** sind die Fenster geschlossen zu halten, einzig die Oberlichter dürfen nach Bedürfnis geöffnet werden.

Sofort nach Schluss jeder Stunde sind sämtliche Zimmer und Gangfenster und die Zimmerthüren zu öffnen und wenigstens während 2 Minuten offen zu halten.

Das Öffnen und Schliessen der Fenster ist nicht den Schülern zu übertragen, sondern soll von der Lehrerschaft selbst besorgt werden. Jeden Tag nach Schluss der Schule soll die Lüftung in der gleichen Weise, aber wenigstens eine halbe Stunde anhaltend, stattfinden. Das Öffnen der Fenster ist hiebei durch die Lehrerschaft, das Schliessen derselben durch den Abwart zu besorgen. (Hausreglement).“

Ist diese Ventilationsanlage imstande, stündlich und pro Kopf die notwendigen 12 bis 15 m^3 frische Luft zuzuführen, damit der CO_2 gehalt unter $1^0/_{00}$ bleibt? Denn höher darf wohl der Ventilationsbedarf nicht angenommen werden, wo infolge Centralheizung, und Wegfall künstlicher Beleuchtung eine Menge Verbrennungsgase ausgeschlossen sind, und durch die Entfernung der Überkleider und die Handhabung der Hautpflege (cf. Bäder) ein weiteres Moment der Luftverderbnis wegfällt.

An dieser Stelle sei auch erwähnt, dass sämtliche Mauerwände in Corridor und Klassenzimmern mit Ölfarbe angestrichen, somit abwaschbar sind; der Fussboden besteht in den Zimmern aus Hartholzparquet, der Corridor ist mit Cementplättchen belegt; also sind auch nach dieser Seite die Staubverhältnisse hygienisch günstig beeinflusst. Weniger vorteilhaft erweist sich in dieser Beziehung der grob behauene Granitstein der Treppenstufen.

Wie die natürliche Ventilation durch Thüren, Fenster, Ritze u. s. w., so ist auch diese, **als die natürliche unterstützend**, in ihrer Wirkung abhängig:

1. von der Luftbewegung,
2. von der Temperaturdifferenz.

Welch' bedeutende Rolle die Temperaturdifferenz spielt, beweisen die Versuche Pettenkofers, der bei einer Temperaturdifferenz von 19^0 zwischen Zimmer- und Aussenluft bei **geschlossenen** Thüren und Fenstern den Luftwechsel stündlich 54 cbm fand, bei nur 4^0 Temperaturunterschied und **geöffneten** Fenstern von 8 □ Fläche aber nur 22 cbm. Der Effekt der Luftbewegung muss für die Ventilation hier bei dieser exponierten Lage des Hauses ebenfalls ein bedeutender sein.

Im **Sommerhalbjahr** sind also sämtliche Oberlichter und wenn möglich auch die untern Flügel zum Zweck der Ventilation geöffnet. Die Temperaturdifferenz wird dabei wenig in Betracht kommen, weder zwischen Corridor und

Zimmer, noch zwischen Zimmer und Aussenluft; wohl aber die Luftbewegung. Wenn aber weder Temperaturdifferenz, noch Windbewegung vorhanden, wie es an schwülen Sommertagen der Fall sein kann, dann wird diese Ventilation mangelhaft sein, wenigstens während der Unterrichtsstunde, bis ein vorgeschriebenes 2 Minuten dauerndes Offenhalten von Thüren und Fenstern am Schluss jeder Stunde sich anschliesst.

Im **Winter** dürfen nur die Oberlichter nach Bedürfnis während der Schulstunden von der Lehrerschaft geöffnet werden. Je grösser dann die Temperaturdifferenz, desto grösser und rascher der Luftwechsel. Nun soll allerdings die einströmende kalte Luft durch die Oberlichter zuerst an die Decke geleitet und hier schichtweise erwärmt werden, allein in praxi wird eben dennoch zu beiden Seiten der Oberlichter die kalte Luft unvermittelt einströmen und von den zunächst Sitzenden in unangenehmer Weise empfunden werden.

Ferner ist es dem persönlichen Ermessen des Lehrers anheimgestellt, die Oberlichter zu öffnen und zu schliessen. Er wird also öffnen, einmal wenn die Temperatur zu hoch, wofür das Thermometer massgebend ist, dann wenn die Luft verdorben scheint und hiebei muss ihn der Geruchsinn leiten. Nun weiss aber jedermann, welch' verdorbener Atmosphäre man **unbewusst** ausgesetzt sein kann, falls diese Verschlechterung allmälig entstanden und sich in unser Geruchsorgan gleichsam eingeschlichen hat. Wie viel mehr dies, wenn die Aufmerksamkeit durch den Unterricht vollauf beschäftigt wird?

Diese Ventilation spielt auf Kosten der Wärme; so viel Wärme ein Zimmer durch die ihm beliebig anheim gestellte Ventilation verliert, so viel soll es durch Wärmezufuhr ersetzen können, diese aber ist nur eine centrale; das Zimmer hat somit in dieser Ventilationsanlage einen Wärmeregulator nur im negativen Sinne, ohne einen anderen entsprechenden Ersatz, als den der allgemeinen Wärmezufuhr.

Nach jeder Stunde erfolgt laut „Vorschriften“ eine allgemeine Lüftung von 2 Minuten; falls diese buchstäblich befolgt wird, leistet sie Ausserordentliches für die Ventilation, aber auch sie wirkt auf Kosten der Heizwärme.

Resumieren wir das Für und Gegen:

1. Diese Ventilationsanlage ist an Hand dieses Reglementes für den aus obigen Gründen hier **beschränkten** Ventilationsbedarf als vollständig genügend zu betrachten.
2. Sie zeichnet sich aus durch Einfachheit und Billigkeit in der Anlage.

Die Schattenseiten aber sind:

1. Diese Ventilation spielt nicht automatisch und dem Bedürfnis unfehlbar angemessen, weil dem subjektiven Empfinden überlassen.
2. Ihre Handhabung bietet viel Unbequemlichkeiten, namentlich durch die allgemeine Lüftung nach jeder Stunde.
3. Der Wärmeverlust im Winter ist ein bedeutender, was namentlich für die dem Fenster zunächst Sitzenden unangenehm ist.

Im „Bericht über die allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens“ schliesst Baginsky die Ergebnisse der Untersuchungen u. a. in folgende Sätze zusammen:

„Wo künstliche Ventilationsmittel nicht in Anwendung kommen, ist die Benutzung der natürlichen Ventilation durch Öffnen der Thüren und Fenster ein wesentlicher Faktor für die Luftverbesserung, (allerdings auf Kosten der Heizung und nicht ohne die Gefahr der Schädigung der Gesundheit der Kinder durch Erkältung.)

„Für die Beschaffung normaler Luftverhältnisse ist die Zuführung normaler erwärmter Luft ein wichtigerer Faktor als die geeignete Abführung.“

Halten wir uns an die Grundsätze dieses Autors auch bei Beurteilung dieser Ventilationsanlage.

I. Abtritte.

Wir finden sie auf westliche Flügelanbauten hinausgeschoben, so dass in jedem Flügel einer Etage zwei Abtritträume neben einander liegen, der eine für Knaben, der andere für Mädchen, beide schon vom Corridor aus in ihren Zugängen vollständig getrennt.

Jede der beiden äussern Thüren führt in einen Vorraum mit Waschbecken, und von hier erst eine zweite Thüre in den eigentlichen Abtrittraum. Vorraum sowie Abtrittraum sind hell, geräumig und lüftbar. Für die Knaben sind Pissoirs angebracht, die in Stände abgeteilt unter steter Bespühlung stehen. Die Sitze sind, jeder appart, eingeschlossen in einen Holzverschlag, der fast bis zur Decke reicht und überdies sein eigenes Fenster hat; die Thüren zu den Sitzräumen sind nicht verschliessbar. Die Sitzhöhe in allen Etagen ist dieselbe, 40 cm; die der Pissoirs 60 cm mit entsprechendem Gefälle.

So lange das Sitzbrett belastet bleibt, spühlt automatisch ein ausserordentlich kräftiger Wasserstrahl den Trichter durch, der nicht durch Einzelsyphon oder Klappe, sondern erst tiefer durch Collectivsyphons abgeschlossen ist. Die Weiterbeförderung der Faekalien geschieht durch Schwemmkanalisation in die nahe und tief gelegene Aare, die Ableitung der Gase durch Steigröhren über Dach.

„Der Abwart ist angewiesen, die Schüsseln täglich mehrmals nachzusehen und wenn nötig mittelst Nachspühlung gehörig zu reinigen. — Ein ganz besonderes Augenmerk hat er darauf zu richten, dass die Temperatur in den Aborten nie unter 2° C. sinkt."

Und nun die zwei Fragen:

1. Entspricht diese Abortanlage im allgemeinen den hygienischen Anforderungen?
2. Ist sie dem Bedürfnisse der Kinder angemessen?

Viele Autoren verlangen absolut, auch bei „ausreichender Spühlung“ und Canalisation, die Aborte aus dem eigentlichen Schulgebäude hinaus zu verlegen. Ist demnach die Abortanlage hier schon in diesem Hauptpunkt eine verfehlte? **Antwort: nein**, denn die Anlage in ihren Details wiegt diesen Fehler auf.

Einmal ist Spühlung und Spühlung nicht dasselbe, sie kann quantitativ sehr „ausgiebig“ sein und doch nicht genügen, weil die **Kraft** des Wasserstrahls zu schwach ist: auf diese kommt es hier an. Und diejenigen Autoren, welche trotz „ausgiebiger Wasserspühlung“ diese Räume aus dem Hause verbannen, denken eben nur an die trägen, weithergeholten Leitungen ebener Gegenden, wie München, Berlin u. s. w. Anders hier in Bern mit einer **Hochdruck**-Wasserversorgung und der ausserordentlichen Kraft dieser Spühlung.

Dann stagnieren hier die Faekalien nicht in Abtrittgruben, sondern finden rasche Abfuhr durch Kanalisation. Kollektivsyphons und Fallröhren über Dach einerseits, ein geräumiger Vorraum mit zwei Thüren gegen den Korridor andererseits, dann Unterstützung der natürlichen Ventilation durch Heizung und ausreichende Fenstergrösse; eine gewisse Isolierung durch Verlegen dieser Räume in einen westlichen Anbau, diese Momente verbunden mit dieser starken, automatischen Spühlung nötigen zur Schlussfolgerung, dass bei dieser Abortanlage im allgemeinen den hygienischen Anforderungen Genüge gethan wurde und für die Schule kein Schaden daraus erwachsen kann, wenn die Vorschriften über Reinigung und Thüreschliessen inne gehalten werden. An den automatischen Spühlungen ist auszusetzen, dass sie erfahrungsgemäss bald defekt werden. Möglich aber, dass hier durch verbesserte Technik diesem Uebelstande vorgebeugt ist, was zu beurteilen nicht in meiner Kompetenz liegt. Es sei nur bemerkt, dass der Spühlungsapparat für Unbefugte abgeschlossen ist, und

in diesen anderthalb Jahren Gebrauch selten reparaturbedürftig war.

Jede Etage hat 14 Abtrittsitze, d. h. 12 für die Kinder plus zwei für das Lehrpersonal reservierte. Also 12 Sitze für 240 Kinder, macht für 20 Kinder ein Sitz, resp. für je 24 Knaben einer, bei Mädchen schon auf die Zahl 17 einer, wenn die Anzahl von Knaben und Mädchen gleich gross für eine Etage angenommen wird.

Als absolut notwendig wird verlangt ein Sitz für 50 Knaben, einer für 25 Mädchen. Darnach erweist sich die Anzahl für das Bedürfnis genügend.

Die Forderung, in jeder Etage die Sitzhöhe der betreffenden Schulbank analog zu wählen, möchte hier übertrieben angebracht sein; die für die jüngsten Jahrgänge bestimmten Pissoirs sind mit 60 cm entschieden zu hoch. Aus mehr pädagogischen Gründen dürfte der Sitzraum weniger bequem bemessen, und durch schief angebrachte Querbretter Hinaufstehen auf das Sitzbrett verhindert sein, doch ist zum Ersatz für beides die Thüre des Sitzraums nicht verschliessbar, sondern nur zum Anlehnen.

Die auf dem Korridor befindlichen äussern Abtritthüren sollten mit einer Selbstschliessvorrichtung versehen und, weil ohnehin nahe bei einander liegend, aus pädagogischen Gründen markiert sein, ob für Knaben oder für Mädchen bestimmt; es ist letzteres um so notwendiger, weil, wie oben bemerkt, sämtliche Thüren unverschliessbar sind.

Diese Abtrittanlagen haben seit ihrer Benützung zu keinerlei Klagen über Stagnieren der Faekalien, Verpestung der Korridorluft u. s. w. Anlass gegeben, ausser wenn etwa durch Selbstverschulden d. h. Nichtbeachtung der Vorschriften die äussern Thüren nicht streng geschlossen wurden.

K. Baderäume.

„Im Souterrain, das aber hoch über den äussern Terrainboden hinauf reicht, sind gesonderte Baderäume

für Knaben und Mädchen vorgesehen, und zwar hauptsächlich Douchen — Reinigungsbäder, denen aber, wenn gewünscht, auch einige Wannenbäder beigefügt werden können.“ (Vortrag. d. städt. Baudir. pag. 13.)

Für die Knaben im nördlichen, für die Mädchen im südlichen Flügel des Souterrain findet sich je ein Ankleidezimmer von 60 m² Fläche und ein noch etwas grösserer Doucheraum. Ein Kessel im Heizraum liefert das Warmwasser, das mit dem kalten der Wasserleitung in einem Cylinder sich mischt. Der Lehrer kontrolliert, neben diesem Mischcylinder stehend dessen Temperatur, normiert sie durch Öffnen der Zuflusshähnen und lässt die drei Einzeldouchen wirken, die nur gemeinsam spielen und eine allseitige, sehr kräftige Bespühlung geben.

Beide Räume sind geheizt und vor Zugluft geschützt, indem der Baderaum nur mit dem Ankleidezimmer in Verbindung steht, und letzteres nicht direkt auf den Korridor führt, sondern nur durch Vermittlung eines kleinern, ebenfalls geheizten Zwischenzimmers.

Verfolgen wir kurz eine Prozedur:

Z. B. Eine Oberklasse wird von ihrem Lehrer zum Douchen geführt. Zum Ab- und Ankleiden finden die 40 Schüler bequem Platz, zu 12 treten sie in den Doucheraum und zu 6 unter die Douchen, d. h. je zwei Schüler unter eine Einzeldouche. Jede Gruppe wird zweimal gedoucht, während die andere sich frottiert. In 20—30 Minuten ist alles beendet. Mehr Zeit sollen die jüngern Jahrgänge des Ab- und Ankleidens wegen beanspruchen, obwohl ihrer 3—4 unter einer Einzeldouche Platz finden.

Diese Anlage ist in jeder Beziehung gut zu nennen; schade nur, wenn sie in wasserarmer Winterszeit, wo die städtische Wasserversorgung nicht ausreichte, nicht benutzt werden konnte wie z. B. im Winter 1893—94; welchem Uebelstande aber in Zukunft vorgebeugt ist, indem soeben neue Quellen erworben worden sind.

Die Zahl der Douchen aber hätte vermehrt werden können.

L. Gemeinsame Lokalitäten.

Über die im Mittelbau angebrachten Kommissions- und Lehrzimmer, sowie die zwei Zimmer für Handfertigkeitsunterricht, die mehr pädagogisches Interesse erfordern, sei hier nur die zweckmässige Lage und Einrichtung, sowie ihre Gesäumigkeit konstatiert. Die Handfertigkeitszimmer sind durch Petroleumlampen vorzüglich beleuchtet, ihre übrige Einrichtung für Heizung und Ventilation ist derjenigen der Klassenzimmer analog.

Von grossem hygienischem Interesse ist der 12 m lange, 6,50 m tiefe Speiseraum im Souterrain, wo den Winter hindurch ca. 140 arme Kinder unter Aufsicht während der Mittagspause gespeist wurden.

M. Turn- und Spielplatz.

In Form eines Quadrates von ca. 84 m Länge und 75 m Breite schliesst sich derselbe an die Westseite des Hauses an und kann somit ohne Störung des Unterrichts jederzeit benutzt werden. Hier finden wir neben den Gerätschaften für methodisches Turnen u. a. eine Hindernissbahn, ganz gleich, nur in etwas verjüngtem Massstab, wie sie an den Militäranstalten errichtet sind. Eine Turnhalle, oder sonstige Schutzvorrichtung gegen die Witterung fehlt. Und doch sollen auch bei ungünstigem Wetter die Turnstunden eingehalten werden. Wie stellt sich der Schularzt zu dieser Frage, die eine Streitfrage geworden ist?

Wiewohl gegen eine Turnhalle, sofern sie staubfrei gehalten und wirklich nur im Notfall benutzt wird, von hygienischer Seite absolut nichts einzuwenden ist, darf man doch der Stadt gratulieren, die nicht aus Sparsamkeitsrücksichten von Turnhallen absieht, sondern um den Kindern neben dem nötigen methodischen Turnen die praktische Verwertung desselben in Spiel und Hindernissbahn zu ermöglichen, und durch geeignete Be-

wegung im Freien auch bei ungünstiger Witterung sie abzuhärten.

Notwendig aber ist einerseits grosse Aufmerksamkeit von Seite der Lehrerschaft, dass die körperliche Bewegung der jeweiligen Witterung angepasst wird und dass sie die Kinder anleitet, wie man gegebenen Falls vor Erkältung sich hüte.

Dann soll andererseits der Boden des Spielplatzes bei nassem Wetter nicht weich und sumpfig werden, wie dieses leider hier der Fall ist. Denn infolge Unebenheit des ganzen Platzes stagniert das Regen- und Schneewasser: der Rasen ist bald nieder- und weggetreten und der Fuss sinkt einige Centimeter in den durchweichten, schlüpfrigen Boden. Kann man da von Kindern mit oft genug mangelhaftem Schuhwerk verlangen, sich herumzutummeln und nachher noch stundenlang in dieser durchnässten Fussbekleidung auszuharren? Das Einschleppen von Schmutz und Staub in Korridor und Zimmer gar nicht zu erwähnen. Und soll der Lehrer, oft ein älterer oder kränklicher Mann, hier mit seinen Kindern im Spiel u. s. w. sich vergnügen? So kann die Abhärtung nicht aufgefasst werden. Thatsache ist, dass schon monatelang aus obigen Gründen der Spiel- und Turnplatz nicht benutzt werden konnte.

Diesem entschieden grossen Fehler kann, auch ohne dass eine Halle erbaut wird, abgeholfen werden, wenn der Boden geebnet, trocken gelegt und mit feinem Kies bedeckt wird.

Das Länggass-Schulhaus.

Das neue Länggass-Schulhaus wurde erbaut im Jahr 1891/92, bezogen 1893.

Umgebung, Orientierung und einige technische Details der Heizanlage ausgenommen, bildet dasselbe einen in Dimensionen, äusserer Form und innerem Ausbau mit dem Kirchenfeldschulhaus vollkommen kongruenten Bau. Dessen Untersuchung kürzte sich also wesentlich ab und es soll hier nur das von dort Verschiedene zur Vergleichung herbeigezogen werden.

Die Wahl des Bauplatzes, hier ohne Zweifel eine viel leichtere, als in der untern und mittlern Stadt, fiel auf ein im nordöstlichen Teil des Länggassquartiers an der Neufeldstrasse liegendes Terrain, das bezüglich Licht, Luft und friedlicher Umgebung zum Wenigsten dem auf dem Kirchenfeld ebenbürtig ist, wegen seiner erhabenen Lage aber entschieden den Vorzug verdient. Auch ist hier die Lage centraler als dort und die mittlere Entfernung für die Kinder mag ca. 10 Minuten betragen.

Die Frontrichtung des Hauses ist eine ganz südliche. Abgesehen davon, dass auch diese Orientierung ihre Anhänger hat, entspricht zudem hier diese Stellung der Strassenrichtung, und es wird dadurch, weil nach Süden das Haus über die Umgebung am erhabensten liegt, für die Klassenzimmer die grösste Menge Licht gewonnen.

Die Klassenzimmer sind in Anzahl, Verteilung und in allen Dimensionen absolut und relativ denen des Kirchenfeldschulhauses gleich. — Diese und die für die Beleuchtung wichtigen Masse, als: Fenstergrösse, Glasfläche, Fensteranlage, wurden der Wichtigkeit halber in jeder

Etage kontrolliert, und jenen dort gleich gefunden. Auch hier diese relativ kleinen Werte für die Glasfläche:

	Glasfläche pro Zimmer	Verhältniss der Glas-zurBodenfläche	Glas pro Kopf
Erdgeschoss:	8.1309 m²	1 : 7.3	0.2033
Etagen:	7.5573 m²	1 : 8.3	0.1889

Auch die im Interesse der Beleuchtung wichtige innere Einrichtung der Zimmer, als Farbe der Wände u. s. w. ist den dort erwähnten genau gleich.

Abgesehen von dem nach Süden freien Ausblick, besteht hier nicht wie auf dem Kirchenfeld die Gefahr, durch benachbarte Neubauten den Lichteinfall in absehbarer Zeit beschränkt zu wissen, d. h. solche könnten hier viel weniger schaden als dort, weil dieses Haus um ca. 6 m höher steht als das Niveau des ohnehin hoch gelegenen Quartiers.

Der gegen die Strasse abfallende Vorgarten und diese selbst thun ein Weiteres zur Sicherung gegen die Nachbarschaft.

Die direkte Lichtmessung durch die Raumwinkelbestimmung dürfte also zum voraus jener auf dem Kirchenfeld ähnlich zu erwarten sein. Sie wurde des leichtern Vergleichs wegen hier wie dort analog ausgeführt, hier aber ohne vorhandene Winterfenster.

	Südostecke		*Südwestecke des Hauses*	
	Je 6 m von der Fensterwand gemessen			
	Vorderste Bank	Hinterste Bank	Vorderste Bank	Hinterste Bank
Erdgeschoss	54°	54°	65°	78°
I. Etage	68°	45°	64°	40°
II. Etage	55°	54°	57°	55°

Der Elevationswinkel betrug mindestens 7° 30′ und höchstens 10° 30′. Nur zweimal beträgt also der Raumwinkel unter 50°; die Durchschnittszahl aber ist **57,4°**; gegenüber **56,5°** an denselben Schülerplätzen im Kirchenfeldschulhaus.

Beträgt die Differenz zu Gunsten des ersteren auch nur ca. 1°, und daran kann das Fehlen der Winterfenster

allein schuld sein, so ist die Beleuchtung hier doch jener vorzuziehen, weil, wir bereits betont, die Umgebung hier bleibend günstig ist.

Die Heizanlage, eine Warmwasserheizung wie dort, zeigt einige Abänderungen. Das Reservoir auf dem Estrich ist ca. 8 mal grösser, ohne Alarmvorrichtung und vollkommen geschlossen bis auf die zwei Sicherheitsröhren, deren eine über Dach sich öffnet, die andere zum Heizraum zurückkehrt. Die Heizkörper durchlaufen das Zimmer in Form von 6 Röhren von ca. 7 cm Durchmesser, horizontal über einander vom Fussboden bis fast zur Fensterbank, längs der Fensterwand und einem Drittel der kurzen Wand.

Die Erfahrungen über diese Heizung scheinen sich mit den im Kirchenfeldschulhaus gewonnenen zu decken; auch hier eine in den peripher gelegenen Zimmern bis 2° C. tiefere Temperatur. Im übrigen war man allgemein mit der Heizung zufrieden.

Ventilation: dieselbe wie dort; auch hier dieselben Erfahrungen. Im Sommer resp. in der Nichtheizperiode war sie im allgemeinen genügend, dank der luftigen Lage des Hauses, aber meist als Zugluft unangenehm bemerkbar. An windstillen, heissen Tagen erwies sich die Lüftung mangelhaft, zumal da hier der südlichen Lage wegen die Fensterrouleaux der Klassenzimmer mehr benützt werden müssen.

Die Aborte befinden sich, der veränderten Orientierung wegen, auf der Nordseite des Hauses, im übrigen sind sie analog denen im Kirchenfeldschulhaus; auch hier fehlen an den äussern Abtritthüren Schliessfedern, und erweist sich die Ventilation resp. die Anbringung des Oberlichtes unpraktisch. Trotz dieser analogen Verhältnisse scheint man hier an warmen Sommertagen mehr als dort die Abortluft in Korridor und benachbarten Klassenzimmern verspürt zu haben. Die nördliche Lage kann daran nicht schuld sein, im Gegenteil. Ob die Spühlungskraft, die hier der höhern Lage wegen geringer ist, allein dafür verantwortlich gemacht werden kann? Jedenfalls scheint

Nachspühlung von Seite des Abwartes hier öfter als dort notwendig zu sein und sind die kleinen Neuerungen in Ventilation und Thürschluss also dringend geboten.

Douchevorrichtung: dieselbe wie im Kirchenfeldschulhaus. Auch hier war des Wassermangels wegen die Benützung im Winter 1893/94 untersagt.

Der Spiel- und Turnplatz liegt auf der den Klassenzimmern abgewendeten Nordseite. Länge = 86 m, Breite = 52 m. □-Inhalt = 4472 □m.

Die Niveauverhältnisse sind besser als auf dem Kirchenfeld, doch hat auch hier das an und für sich löbliche Bestreben, den Rasenboden zu konservieren, zu denselben Missständen geführt: bei Regenwetter und Schneeschmelze sumpfiger, schlüpfriger Boden, und infolge davon die Benützung unmöglich oder doch mit Schwierigkeiten verbunden. Also wäre auch hier Abhülfe in der oben angedeuteten Weise notwendig.

* * *

Aus diesen Ergebnissen unserer hygienischen Studie resultiert ein im allgemeinen recht befriedigender Schluss. Man war bestrebt, den hygienischen Anforderungen der Neuzeit gerecht zu werden, dies lässt sich schon aus dem Bauprogramm ersehen, und der Bau beider Schulhäuser bedeutet in der That einen erfreulichen hygienischen Fortschritt in jeder Beziehung. Allerdings, vollkommen dürfen auch diese neuesten Schulbauten nicht genannt werden, allein die daran entdeckten Verstösse gegen die Anforderungen der Schulhygiene sind weder sehr schwere noch besonders zahlreiche, ja lassen sich zum grössten Teil jetzt noch korrigieren. Möglich, dass von technischer oder von finanziell eingeweihter Seite Einwände gegen hier geäusserte Punkte erhoben werden können; solchen gegenüber sei nochmals betont, dass diese Arbeit vom rein hygienischen Standpunkt ausgegangen ist und als solche auch aufgefasst werden möge.